

道路トンネル補修検討委員会

第3回委員会

日 時：平成12年 4月28日（金）

14：00～16：00

場 所：大阪キャッスルホテル

《 議 事 次 第 》

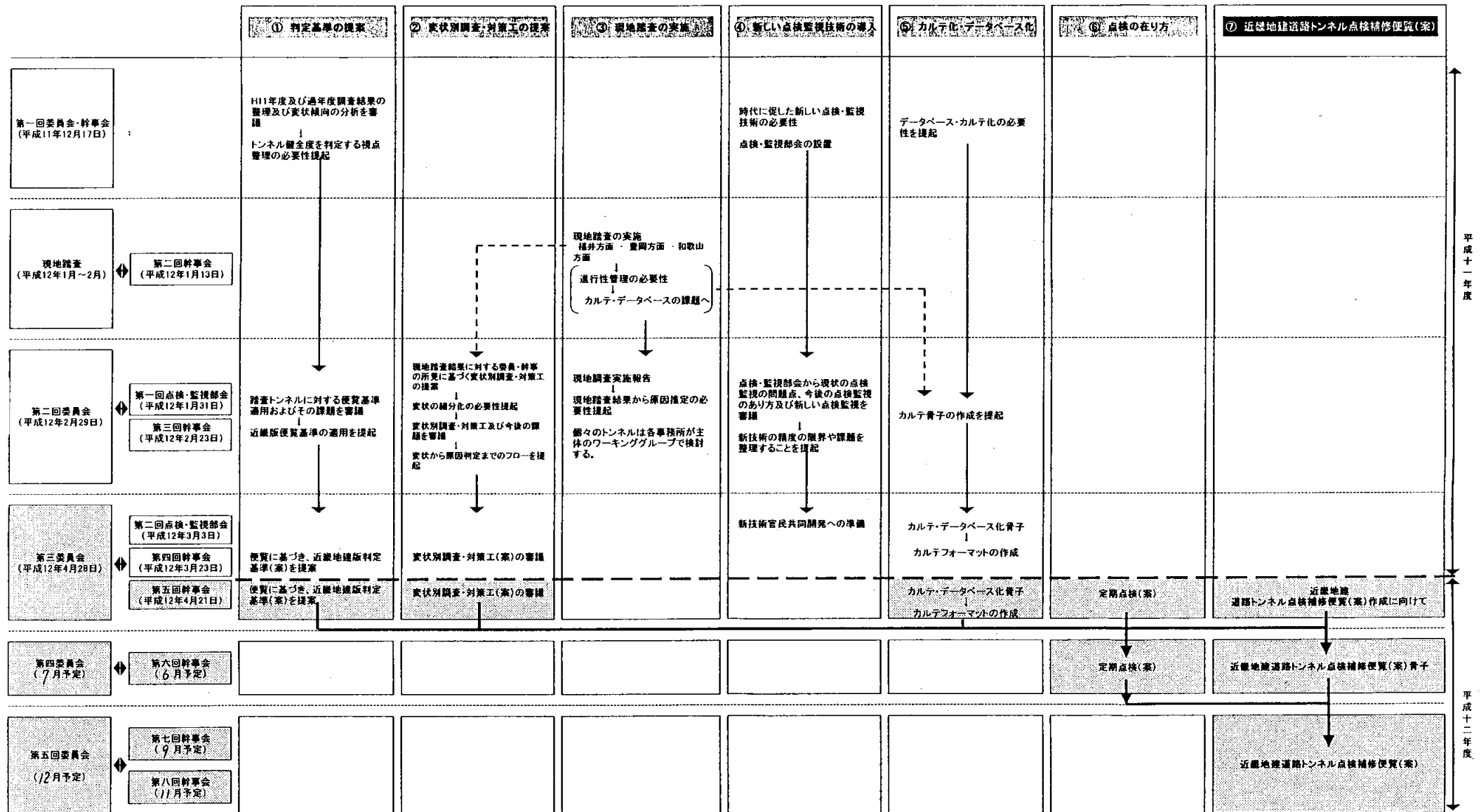
1. 開 会
2. 委員長挨拶
3. 議 事
 4. 1 これまでの経緯と今年度予定
 4. 2 定期点検（案）
 4. 3 判定基準（案）
 4. 4 変状原因推定と主な調査工・対策工
 4. 5 カルテ（案）、データベース骨子（案）
5. その他

資料5-1	これまでの経緯と今後の予定
資料5-2	定期点検（案）
資料5-3	判定基準（案）要旨
資料5-4	変状原因推定と主な調査工・対策工
資料5-5	データベース整備およびカルテ化について
資料5-6	カルテ（案）要旨
資料5-7	データベース骨子（案）

資料 No. 5 - 1
第三回委員会
平成 12 年 4 月 28 日

これまでの経緯と今後の予定

道路トンネル補修検討委員会審議フロー



平成十一年度

平成十二年度

委員会での論点や課題について幹事会および部会で討議検討のうえ整理・提案し、それらに対して委員会では審議方針を定める位置づけにある。

資料 No. 5－2
第三回委員会
平成12年 4月28日

定期点検（案）

「道路トンネル維持管理便覧」への補足（案）とそのポイント

① 点検員の資格化を提案する。

トンネル点検には専門的知識を必要とするため、点検員はトンネルに関する計画、設計、施工や維持管理等の専門的技術を有する者であることを提案する。

点検員は以下に示すいずれかの実務経験を有し、「点検技術講習会」を受講した者である事が望ましい。

- (イ) 大学卒業後5年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- (ロ) 短大・高専卒業後8年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- (ハ) 高校卒業後11年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- (ニ) 前項（イ）～（ハ）と同等以上の能力を有するもの

② 定期点検方法は、遠望目視に加えて、変状状況に応じて近接目視点検と打音点検を行う。

道路トンネル維持管理便覧での定期点検方法は徒歩目視が基本であるが、変状状況をより的確に把握することと目的に、必要な場合には高所作業者等を用いて点検部位に近接目視点検および打音点検を行うことを提案する。

また、点検の頻度として以下を提案する。

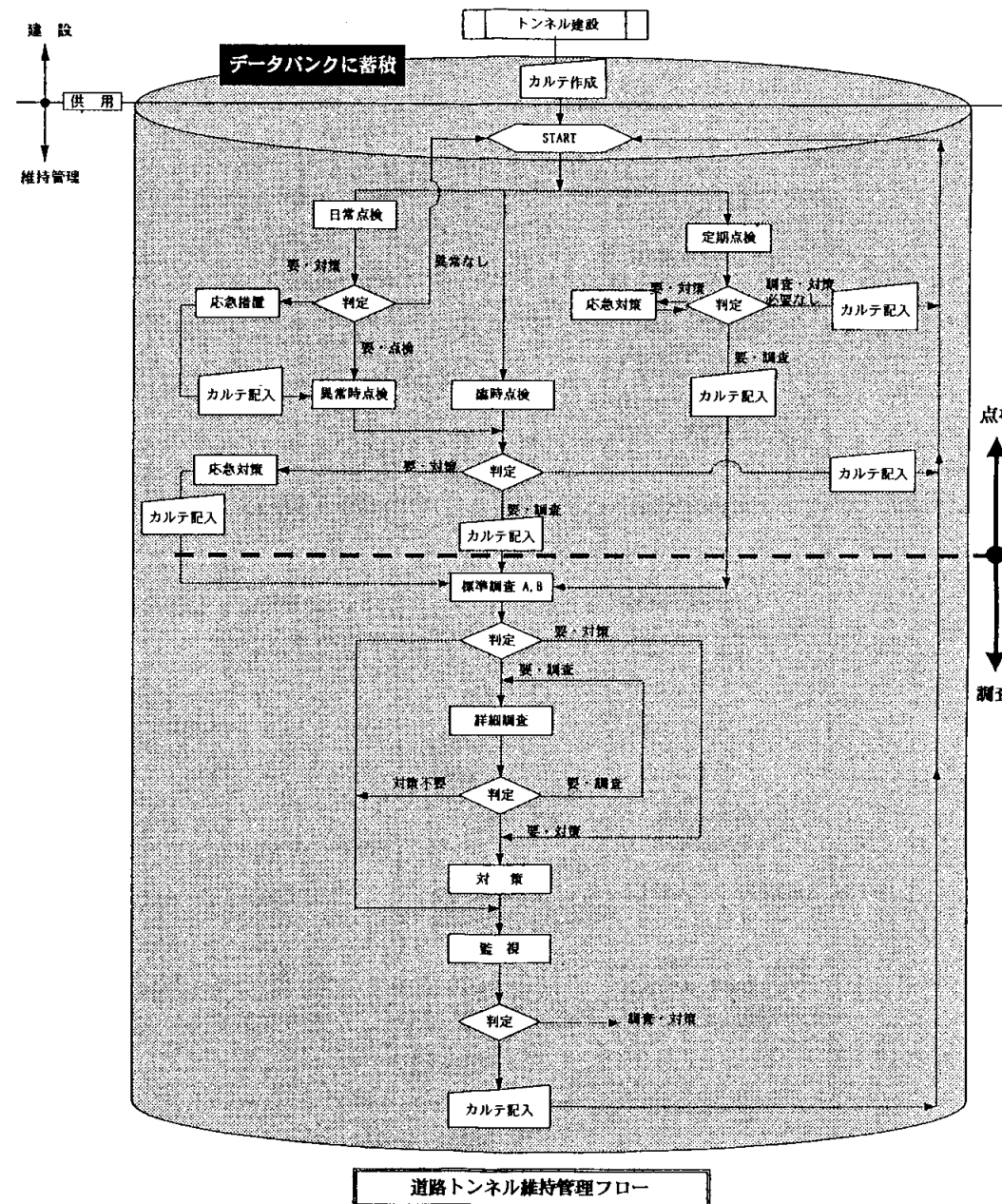
- ・ 初回点検 …… 近接目視および打音点検を建設完了時まで実施し、初期の変状展開図を作成し、データベース化する。
- ・ 2回目以降 …… 前回の点検結果に基づいて、
a および b 判定箇所のあったトンネルは2年に1回程度
全ての判定が s 判定箇所のトンネルは5年に1回程度

③ 点検結果の判定は、小文字の「a」「b」「s」を用いる。

道路トンネル維持管理便覧の判定区分には、点検結果に適用するもの（A、B、S）と、調査結果に適用するもの（3A、2A、A、B）とがあり、共に大文字のアルファベットが使用されており、混同される恐れがある。よって、点検結果に適用する判定区分に小文字のアルファベット（a、b、s）を使用し、混同を避けることを提案する。

④ 効果的・効率的な点検監視のために、新技術の活用を推進する。

点検の方法は、「遠望目視点検」「近接目視点検」「打音点検」を基本とするが、点検監視方法の合理化に向けて、新技術を積極的に導入することにより省力化、時間短縮、精度向上等を図るものとする。



道路トンネル維持管理便覧と今回提案の比較

道路トンネル維持管理便覧					近畿地建版の提案				
種 別	目 的	方 法	頻 度	判 定	種 別	目 的	方 法	頻 度	判 定
日 常 点 検	変状等の早期発見を図る。	車中からの目視及び車上感覚 トンネル全延長を対象	通常巡回に合わせて実施する。 路線の重要度が極めて高い道路においては原則1日1回	要対策、要調査、対処不要に応じA、B、Sの三段階	日 常 点 検	便覧による。			
定 期 点 検	道路維持管理業務の一貫として、トンネルの現状を把握し、異常および変状の早期発見、応急の措置と対策および調査の必要性の判定、さらに合理的なトンネルの維持管理のための資料収集・蓄積を目的とする。	徒歩による遠望目視を基本とする。 トンネル全延長を対象とする。	初回点検を建設後1～2年以内に実施する。 5年に1回程度を基本するが重要度の高い道路では状況に応じて1年に1回が望ましい。 一般国道（指定区間）は2～5年に1回程度はクラック展開図の修正が望ましい。		定 期 点 検	トンネル本体工の変状状況を把握し、うき・はく離部を除去するなど応急措置と応急対策を実施するとともに変状原因を調査する標準調査の必要性を判定することにより、道路トンネルの安全で効果的な維持管理を行う。	・遠望目視 ・近接目視 ・打音点検 を変状の状況によって適用する。 （次頁参照） 有資格者による点検	初回点検を建設終了時までに実施する。 2回目以降は、 ・判定区分がAおよびB判定の箇所があったトンネルは2年に1回程度 ・全ての箇所の判定がSのトンネルは5年に1回程度とする。	便覧によるが、調査結果の判定と違いを明確にするため、表記をa、b、sとする。 a：応急処置、応急対策が必要。 b：標準調査が必要。 c：調査が不要。
異常時 点 検	日常点検により異常が発見された場合	定期点検に準ずる。必要箇所を実施する。	N/A		臨 時 点 検	便覧に準ずる。	定期点検に準ずる。		定期点検に準ずる。
臨 時 点 検	事故災害等が発生した場合に、主にトンネルの安全性を確認する。	定期点検に準ずる	N/A		異常時 点 検	便覧に準ずる。	定期点検に準ずる。		定期点検に準ずる。
標 準 調 査	変状原因の推定、通行者・車両の安全確保、構造物としての安全性、維持管理作業に及ぼす影響、対策工の要否緊急性を判定する。	標準調査A： 外観観察等 標準調査B： 覆工厚、背面地山状況等	N/A	対策の緊急性に応じ3A、2A、A、Bの4段階	標 準 調 査	便覧による。			
詳 細 調 査		変状状態をより定量的な把握を目的とした調査工：変形量計測等	N/A		詳 細 調 査	便覧による。			
									基本的に便覧によるが、非構造的な変状に対する判定と構造的な変状にたいする判定に区分する。 非構造的な変状については3A-I、2A-I、A-I、B-Iの4段階、 構造的な変状に対しては3A-II、2A-II、A-II、B-IIの4段階とする。

1. 定期点検の方法 (案)

1.1 初回定期点検の手順

- (1) 初回定期点検は図-1.1 に示す手順により行うことを標準とする。
- (2) 初回定期点検方法は「近接目視点検」と「打音点検」を基本とする。

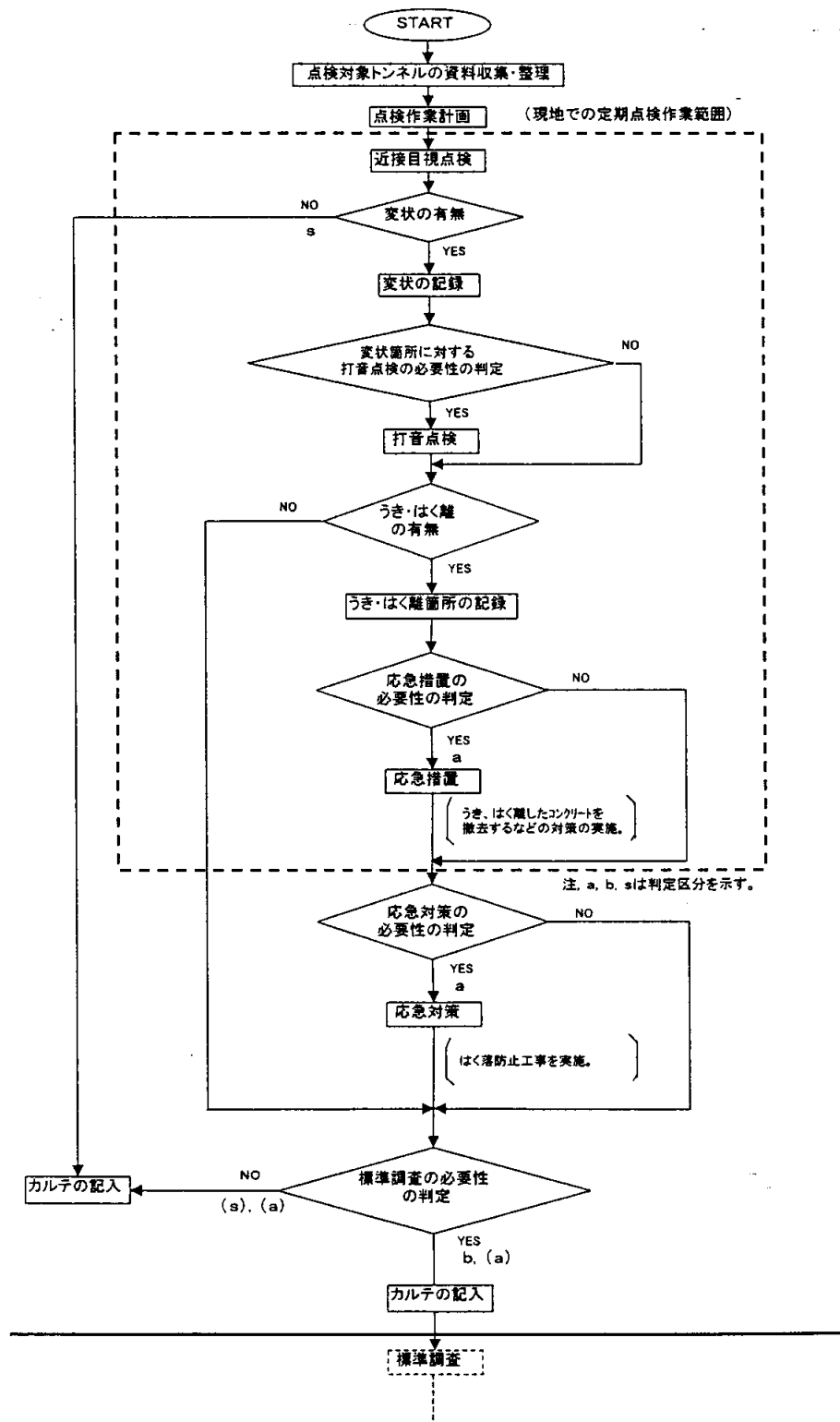


図-1.1 初回トンネル定期点検の手順

1.2 二回目以降の定期点検の手順

- (1) 二回目以降の定期点検は図-1.2 に示す手順により行うことを標準とする。
- (2) 二回目以降の定期点検方法は徒歩による「遠望目視」を基本とする。ただし前回点検以降に新たに発生した変状や過去に補修・補強対策が行われた箇所に対しては変状状況に応じて近接目視点検や打音点検を行う。

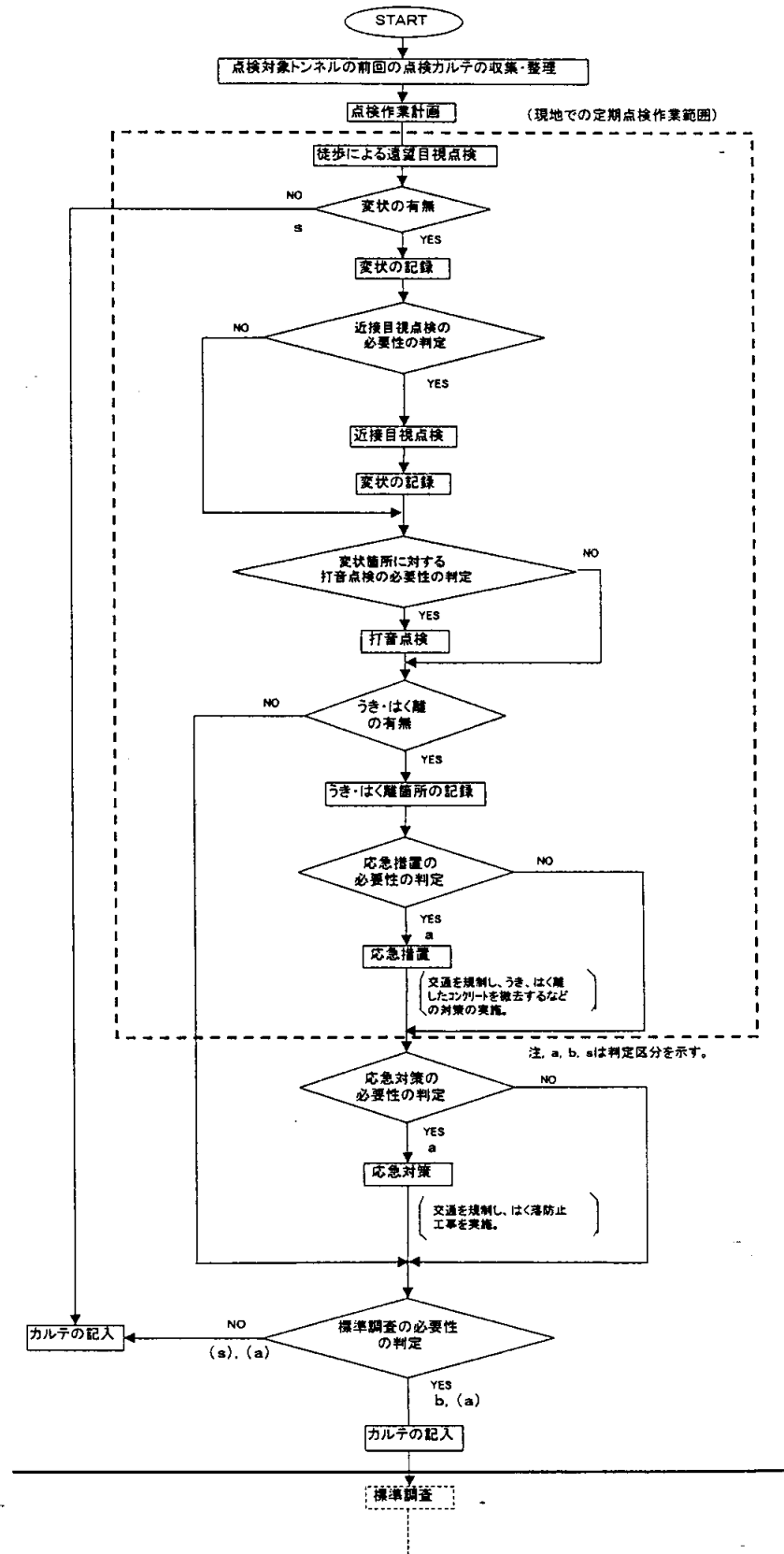


図-1.2 二回目以降のトンネル定期点検の手順

資料 No. 5－3
第三回委員会
平成12年 4月28日

判定基準（案）要旨

「道路トンネル維持管理便覧」への補足（案）とそのポイント

- ① 標準・詳細調査結果に適用される判定区分を構造的な変状に対するものと非構造的な変状に対するものとに分ける。

道路トンネルの変状には、早急な対処が必要であるが、その実施に余り時間とコストを要しないトンネル構造自体の安定には係わらないものと、変状が進行した場合、被害が大きくトンネル機能の回復に多大な時間とコストを要するトンネル構造自体の安定に係わるものとがあり、道路トンネルの維持管理上の観点から、変状の判定に際してはこれらを区別することが望ましい。

「道路トンネル維持管理便覧」では、変状の判定に際して、それらが区分されていないので、トンネルが置かれる維持管理上の位置付けを明確にすることを目的に、判定区分を非構造的な変状に対するもの、判定区分Ⅰ、と構造的な変状に対するもの、判定区分Ⅱ、とに分けて設定することを提案する。

- ② ひび割れの判定には、その方向、ずれの有無および圧ざの有無を考慮する。

ひび割れの判定には、ひび割れの方向、密度、ずれの有無や圧ざの有無が重要な指標となるので、これらを判定に加えることを提案する。

1、基本方針

1. 1 今回の提案

道路トンネルの変状には、早急な対処が必要であるが、その実施に余り時間とコストを要しないトンネル構造自体の安定に係わらないものと、変状が進行した場合、被害が大きくトンネル機能の回復に多大な時間とコストを要するトンネル構造自体の安定に係わるものと、があり、道路トンネルの維持管理上の観点から変状の判定に際して、これらを区別することが望ましい。

また、特に、ひび割れの判定には、ひび割れの方向、密度、ずれの有無や圧迫の有無が重要な指標となるので、これらを判定に加えることを提案する。

1. 2 判定区分の区分

トンネルが置かれる維持管理上の位置付けを明確にするため、判定区分を非構造的な変状に対するもの、判定区分Ⅰ、と構造的な変状に対するもの、判定区分Ⅱ、とに分けて設定する。

1. 2. 1 判定区分Ⅰ（非構造的な変状に対して）

判定区分Ⅰ（非構造的な変状に対して）

判定区分	判定の内容
3 A-I	変状が大きく、通行者・通行車両に対して危険があるため、直ちになんらかの対策を必要とするもの。
2 A-I	変状があり、それが進行して、早晚、通行者・通行車両に対して危険を与えるため、早急に、対策を必要とするもの。
A-I	変状があり、将来、通行者・通行車両に対して危険を与えるため、重点的に監視をし、計画的に対策を必要とするもの。
B-I	変状がないか、あっても軽微な変状で、現状では通行者・通行車両に対して影響はないが、監視を必要とするもの。

注) 対象となる変状は、浮き・はく離、漏水、側水・土砂流出である。

1. 2. 2 判定区分Ⅱ（構造的な変状に対して）

判定区分Ⅱ（構造的な変状に対して）

判定区分	判定の内容
3 A-II	変状が大きく、トンネル構造自体の安定に問題があり、早急に対策を必要とするもの。
2 A-II	変状があり、それが進行して、トンネル構造自体の安定に問題が生じるため、計画的に対策を必要とするもの。
A-II	変状があり、将来的にトンネル構造自体の安定に問題が生じると考えられ、重点的に監視を必要とするもの。
B-II	軽微な変状で、現状ではトンネル構造の安定に問題はないが、必要に応じて監視を行うもの。

注) 対象となる変状は、覆工コンクリートの変形・移動・沈下、ひび割れ、構造的な浮き・はく離である。

1. 3 判定区分の適用

標準調査時および詳細調査時の判定区分としてこれを適用する。

また、変状に対する判定は、スパン単位で変状の種別毎に行う。

1. 4 ひび割れに対する判定

(1) 進行性がある場合

・ 便覧基準

箇所	幅		長さ		判定区分
	3mm以上	3mm未満	5m以上	5m未満	
覆工 坑門	○		○		3 A～2 A
	○			○	2 A～A
		○	○		A
		○		○	A

注) 横断方向のひび割れは1ランク下げてもよい。ひびわれ密度が20cm/m²の場合は1ランク上げるか判定区分中の上位のランクを採用する。



・ 今回の提案

箇所	幅		長さ		判定区分	方向	密度	ずれ	圧ざ
	3mm以上	3mm未満	5m未満						
覆工 坑門	○				3 A－Ⅱ～ 2 A－Ⅱ	輪切方向 の場合は 1ランク 下げる。	密度が 20cm/ m ² 以上の場 合は1ラ ンク上げ るか上位 ランクを 採用する	ずれを伴 う場合は 1ランク 上げるか 上位ラン クを採用 する。	圧ざが存 在する場 合は3 A －Ⅱとす る。
	○		○		2 A－Ⅱ～ A－Ⅱ				
		○			A－Ⅱ				
		○	○		A－Ⅱ				

(2) 進行性の有無が確認されない場合

・ 便覧基準

箇所	幅			長さ			判定区分
	5mm以上	3～5mm	3mm未満	10m以上	5～10m	5m未満	
覆工坑門	○			○			3A～2A
	○				○	○	2A～A
		○		○			2A
		○			○		2A～A
		○				○	A
			○	○	○	○	A～B

注) 横断方向のひび割れは1ランク下げてもよい。ひびわれ密度が200cm/m²の場合は1ランク上げるか判定区分中の上位のランクを採用する。

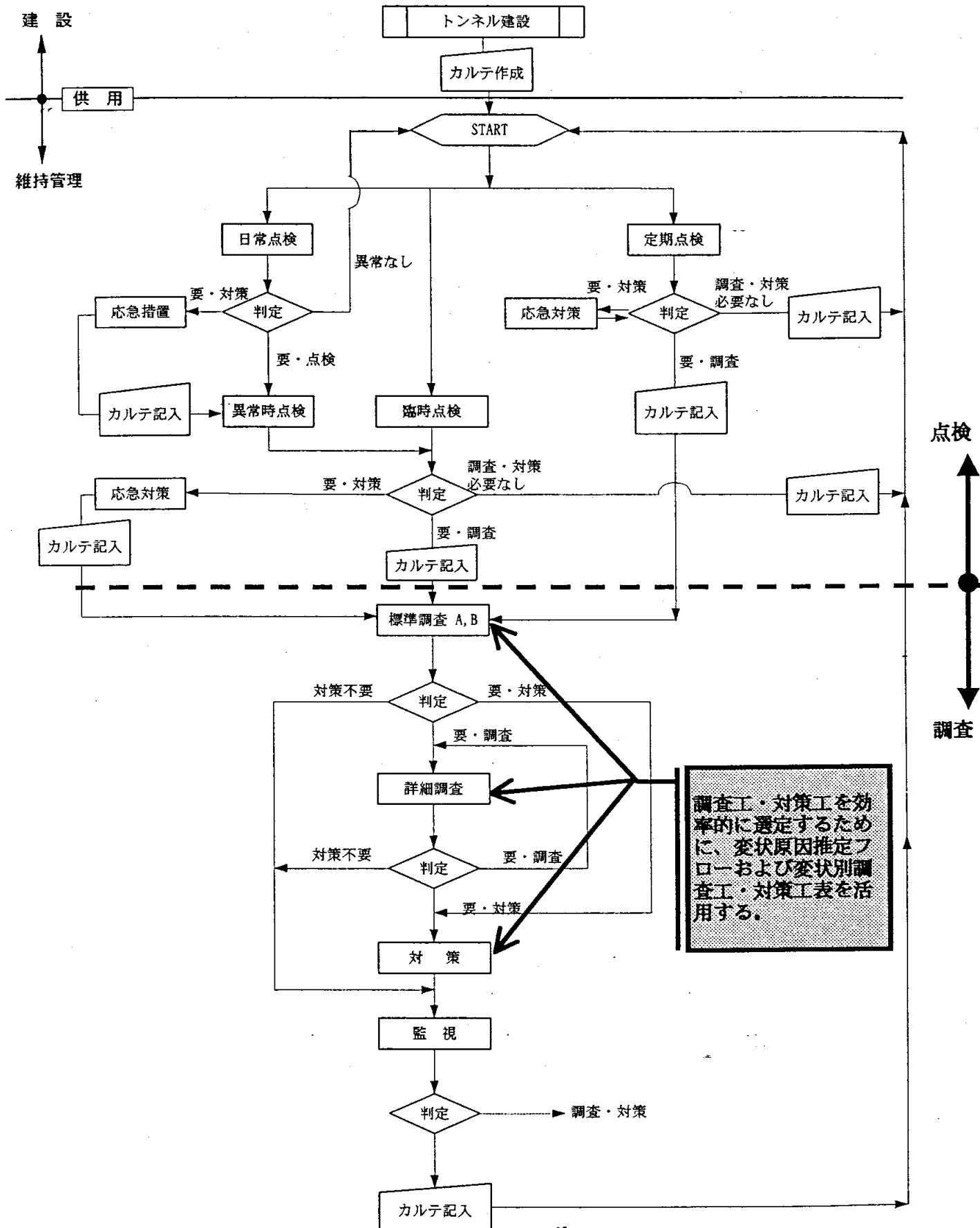


・ 今回の提案

箇所	幅			長さ			判定区分	方向	密度	ずれ	圧ざ
	5mm以上	3～5mm	5m未満	3mm未満	10m以上	5～10m					
覆工坑門	○			○			3A-Ⅱ～2A-Ⅱ	輪切方向の場合は1ランク下げる。	密度が20cm/m ² 以上の場合は1ランク上げるか上位ランクを採用する	ずれを伴う場合は1ランク上げるか上位ランクを採用する。	圧ざが存在する場合は3A-Ⅱとする。
	○		○		○	○	2A-Ⅱ～A-Ⅱ				
		○		○			2A-Ⅱ				
		○			○		2A-Ⅱ～A-Ⅱ				
		○	○			○	A-Ⅱ				
			○	○	○	○	A-Ⅱ～B-Ⅱ				

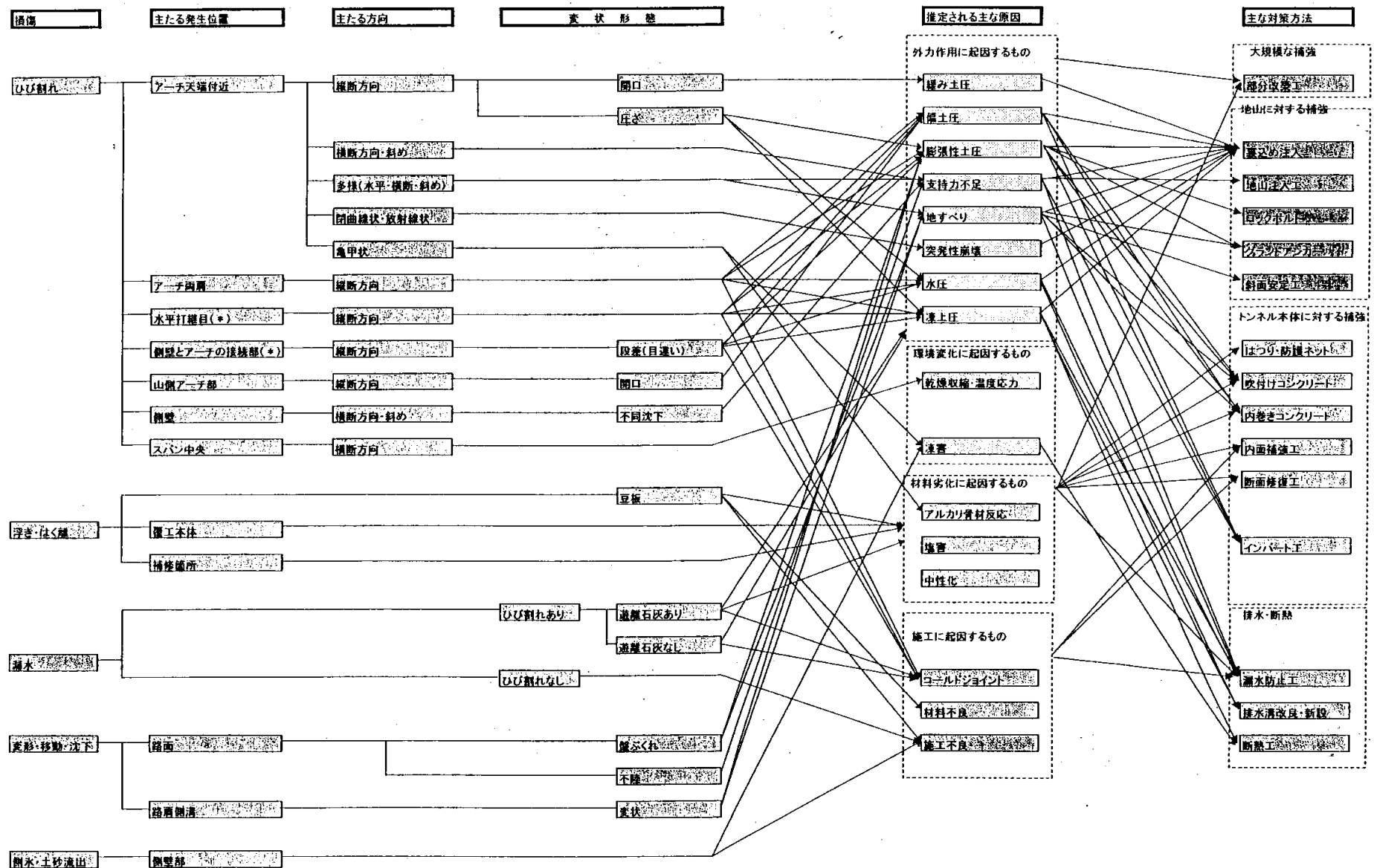
資料 No. 5 - 4
第三回委員会
平成 12 年 4 月 28 日

変状原因推定と主な調査工・対策工



道路トンネル維持管理における変状原因推定フローの活用

変状原因推定フロー(案)

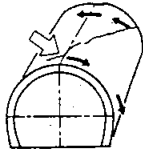

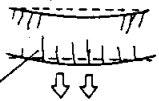


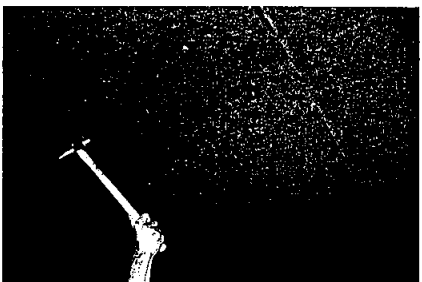

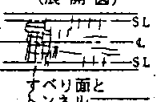
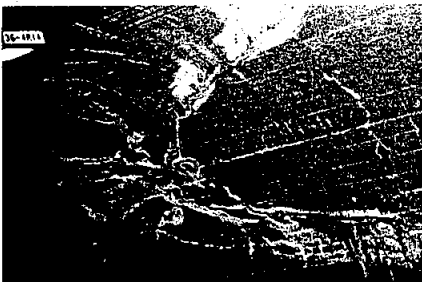
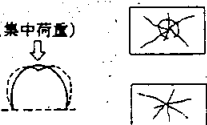
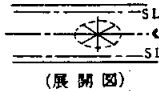
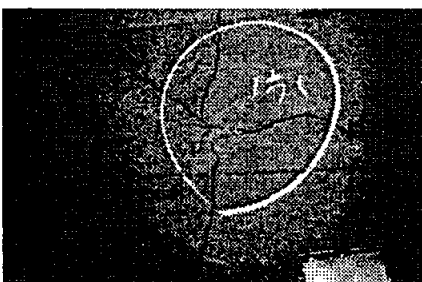
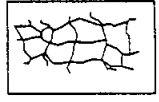



(*)は、木製支保工・逆巻き工法により覆工されたトンネル

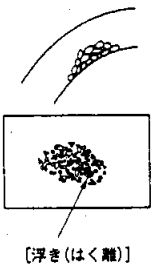
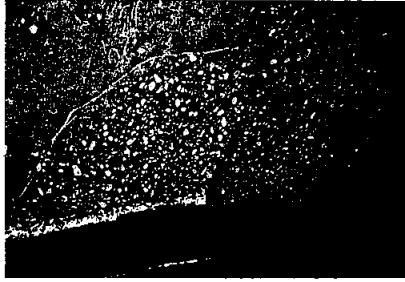
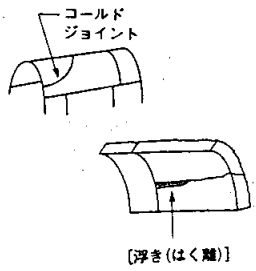
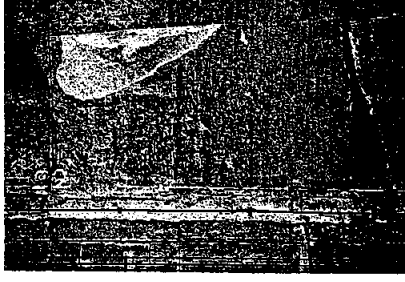
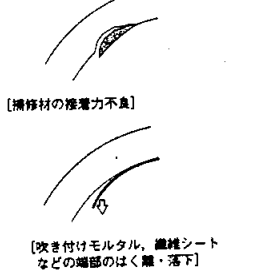
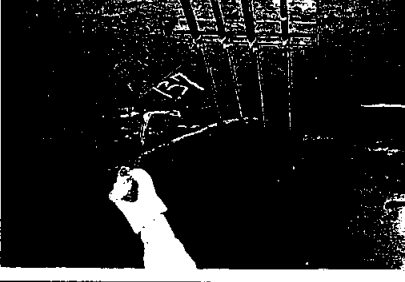
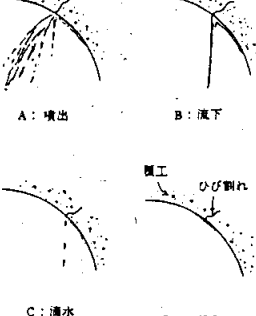
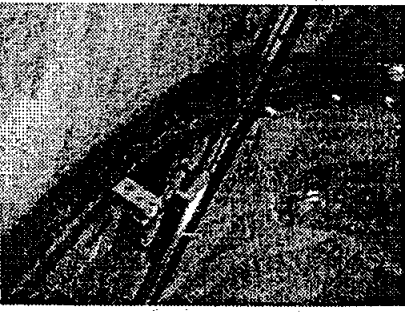
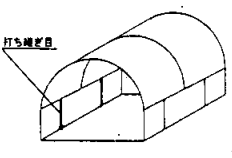

変状現象と推定される主な原因(1/4)

変状現象	変状模式図	写真例	推定される主な原因
<div data-bbox="172 293 209 595" data-label="Text">ひび割れハ縦断方向</div> <div data-bbox="220 264 466 293">1.アーチ天端(開口)</div>	<div data-bbox="523 271 715 555" data-label="Diagram"> <p>(鉛直圧)</p> <p>(展開図)</p> </div>		<div data-bbox="1279 264 1578 322" data-label="Text"> <p>外力作用に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緩み土圧 </div>
<div data-bbox="220 566 466 595">2.アーチ天端(圧さ)</div>	<div data-bbox="475 607 756 831" data-label="Diagram"> </div>		<div data-bbox="1279 566 1578 757" data-label="Text"> <p>外力作用に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・膨張性土圧 ・水圧 ・凍上圧 <p>(背面空洞)</p> </div>
<div data-bbox="220 880 466 909">3.アーチ両肩</div>	<div data-bbox="523 887 715 1155" data-label="Diagram"> <p>(側圧)</p> <p>(展開図)</p> </div>		<div data-bbox="1279 880 1578 1093" data-label="Text"> <p>外力作用に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・膨張性土圧 ・水圧 ・凍上圧 <p>施工に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コールドジョイント </div>
<div data-bbox="220 1182 466 1211">4.水平打継目</div> <div data-bbox="220 1245 466 1339" data-label="Text"> <p>(木製支保工・逆巻き工法により覆工されたトンネル)</p> </div>	<div data-bbox="481 1189 740 1480" data-label="Diagram"> </div>		<div data-bbox="1279 1182 1578 1373" data-label="Text"> <p>外力作用に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・膨張性土圧 ・水圧 <p>施工に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コールドジョイント </div>
<div data-bbox="220 1496 466 1554" data-label="Text"> <p>5.側壁とアーチ部 接続部目違い</p> </div> <div data-bbox="220 1588 466 1682" data-label="Text"> <p>(木製支保工・逆巻き工法により覆工されたトンネル)</p> </div>	<div data-bbox="481 1536 708 1760" data-label="Diagram"> </div>		<div data-bbox="1279 1496 1578 1686" data-label="Text"> <p>外力作用に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・偏土圧 ・凍上圧 <p>施工に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コールドジョイント </div>
<div data-bbox="220 1798 466 1827">6.山側アーチ部</div>	<div data-bbox="523 1805 715 2074" data-label="Diagram"> <p>(斜め圧)</p> <p>(展開図)</p> </div>		<div data-bbox="1279 1798 1578 1856" data-label="Text"> <p>外力作用に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・偏土圧 </div>

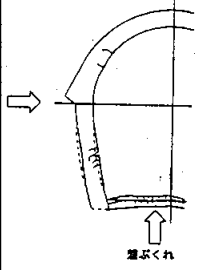

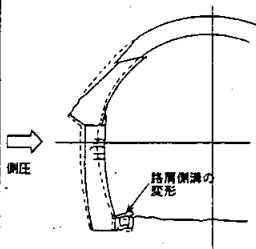

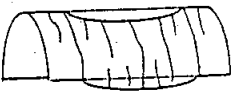
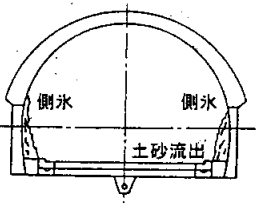

変状現象と推定される主な原因(2/4)

変状現象	変状模式図	写真例	推定される主な原因
ひび割れ 横断方向・斜めV	 <p>⇕⇕</p>		外力作用に起因するもの ・支持力不足
	<p>(縦断図)</p>  <p>⇕⇕ 不同沈下によるひび割れ発生</p>		外力作用に起因するもの ・支持力不足
	 <p>乾燥収縮および外気と地山の温度差によるひび割れ</p>		環境変化に起因するもの ・乾燥収縮 ・温度応力
ひび割れ (水平・横断・斜め)	 <p>(展開図)</p>  <p>すべり面とトンネル</p>		外力作用に起因するもの ・支持力不足 ・地すべり
	<p>(集中荷重)</p>  <p>(展開図)</p> 		外力作用に起因するもの ・突発性崩壊 (背面空洞)
12. 亀甲状			環境変化に起因するもの ・凍害 材料劣化に起因するもの ・アルカリ骨材反応

変状現象と推定される主な原因(3/4)

	変状現象	変状模式図	写真例	推定される主な原因
浮き、はく離	13.豆板(ジャンカ)	 <p>[浮き(はく離)]</p>		<p>材料劣化に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルカリ骨材反応 ・塩害 ・中性化 <p>施工に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料不良 ・施工不良
	14.覆工本体	 <p>[浮き(はく離)]</p>		<p>材料劣化に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルカリ骨材反応 ・塩害 ・中性化 <p>施工に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コールドジョイント
	15.補修箇所	 <p>[補修材の接着力不良]</p> <p>[吹き付けモルタル、繊維シートなどの端部のはく離・落下]</p>		<p>材料劣化に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルカリ骨材反応 ・塩害 ・中性化
漏水	16.ひび割れあり (遊離石灰の析出を伴う場合あり)	 <p>A: 噴出 B: 流下</p> <p>C: 湧水 D: にじみ</p> <p>ひび割れ</p>		<p>外力作用に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緩み土圧 ・偏土圧 ・膨張性土圧 ・支持力不足 ・地すべり ・突発性崩壊 ・水圧 ・凍上圧 <p>施工に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コールドジョイント
	17.ひび割れなし	 <p>[打ち継ぎ目]</p>		<p>施工に起因するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施工不良

変状現象と推定される主な原因(4/4)

変状現象	変状模式図	写真例	推定される主な原因
変形・移動・沈下 18.盤ぶくれ			外力作用に起因するもの ・膨張性土圧 ・地すべり
19.路肩側溝の変状			外力作用に起因するもの ・膨張性土圧 ・地すべり
20.路面の不陸		調査中	外力作用に起因するもの ・支持力不足
21.側水・土砂流出			環境変化に起因するもの ・凍害 施工に起因するもの ・施工不良

変状別調査工・対策工表

事 象	推定される原因	原因確定および対策工立案のために適用すべき調査工														標準的な対策工															
		資料調査	気温調査	地形・地質調査	地山準拠調査	地山試験調査	ひび割れ調査	漏水水質試験	土工庫・背面地山調査	土工断面試験	土工コンクリート材質試験	土工断面形状変化調査	トンネル内測量	土工応力および背面土圧	補修材料強度調査	掘込め注入工	はつり防護ネット	吹付けコンクリート	ロックアップ	漏水防止工	内巻コンクリート工	内巻補修工	断面補修工	断続工	斜面安定工(坑外からの対策工)	地山注入工	グラウト工	インポート工	部分改築工		
土工コンクリートの変形・浮動・落下	外力	事業「ひび割れ」の外力欄および材質劣化欄参照																													
	材質劣化																														
	ひび割れ	縦み土圧	○			○		●		●				○		●		△	○	△	△		△				△	○		○	
	突発性土圧	●					●		●					○		●		△	○	△	△		△				△	○		○	
	偏土圧	●		●	○	○	●					●		○		●		○	●	△	○		△		○		△	●	●	○	
	地すべり	●		●	○	○	●					●	○	○		●		○	○	○	○		△			●		●	○	○	
	膨張性土圧	●				○	●					●	○	○		●		○	●	△	○		△				●	●	○		
	支持力不足	●					○	●						○		●				○	○						○	△	●	○	
	水圧	●					○							○		●		△	△	●	△		△				△		△	△	
	凍上圧	●	●			○	●					●	○	○		●		△	○	●	△		△		●				○	△	
	材質劣化	経年劣化、凍害、塩害 他	○	○				●	○	○	○	●					●	○	○	△		○	○	○			△			●	
	施工不良	背面空洞	○					○		●						●											○			○	
		背面不足	○					○		○	○								○	○		●					○	△		●	
		乾燥収縮・温度応力	○					○																							
		コールドジョイント	○					○										●	○			○	○	○						○	
凍害はく露	外力	(圧さ)	事業「ひび割れ」の外力欄参照																												
	本体材質劣化	経年劣化、凍害、塩害 他	○	○				●	○	○	○	●					●	○	△		○	●	○	●		△			●		
	補修材質劣化	経年劣化	○												○																
漏 水	外 力	水圧					●									△				●						○			○		
側水・土砂流出	施 工	漏水未処理	○						○							△				●						○			○		
	材 質	防水工劣化														△				●						○			○		
	機能不全	緩満水の閉塞																		○											

注) ずれ・段差等の変状原因の推定は、ひび割れの外力欄を参考にする。

(凡例) ●: 原則として実施 ○: 必要に応じ実施

(凡例) ●: 非常に効果的 ○: 効果的 △: やや効果的

注) 網掛け部は「道路トンネル維持管理便覧」からの追加項目

資料 No. 5－5
第三回委員会
平成12年 4月28日

データベース整備およびカルテ化について

データベース整備およびカルテ化について

□ 目的

近畿地建管内で現在供用中の108の道路トンネルにおいては、供用年数が30年を超えるものが多数となっており、トンネル諸元や施工時記録、トンネルの過去の調査・対策工の記録や変状進行性に関する記録を一元管理する必要性が高まっている。これらの記録は日常の道路トンネル管理のみならず長期的な維持管理計画策定、変状に対する調査工・対策工立案のために非常に有用となる。そこでここに道路トンネルのデータベースおよびカルテを提案し、現存するトンネルおよび新設するトンネルに対してその運用を図り、今後の道路トンネルの維持管理に活用するものである。

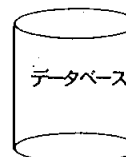
□ データベースおよびカルテの活用方針

データベースとカルテは、トンネルデータの有効利用を図るという点では同類であるが、活用方法はそれぞれ異なる。（道路トンネルデータベース概念図参照）

また、データは電子化することでより有効に効率のよい運用を図る。

カルテ

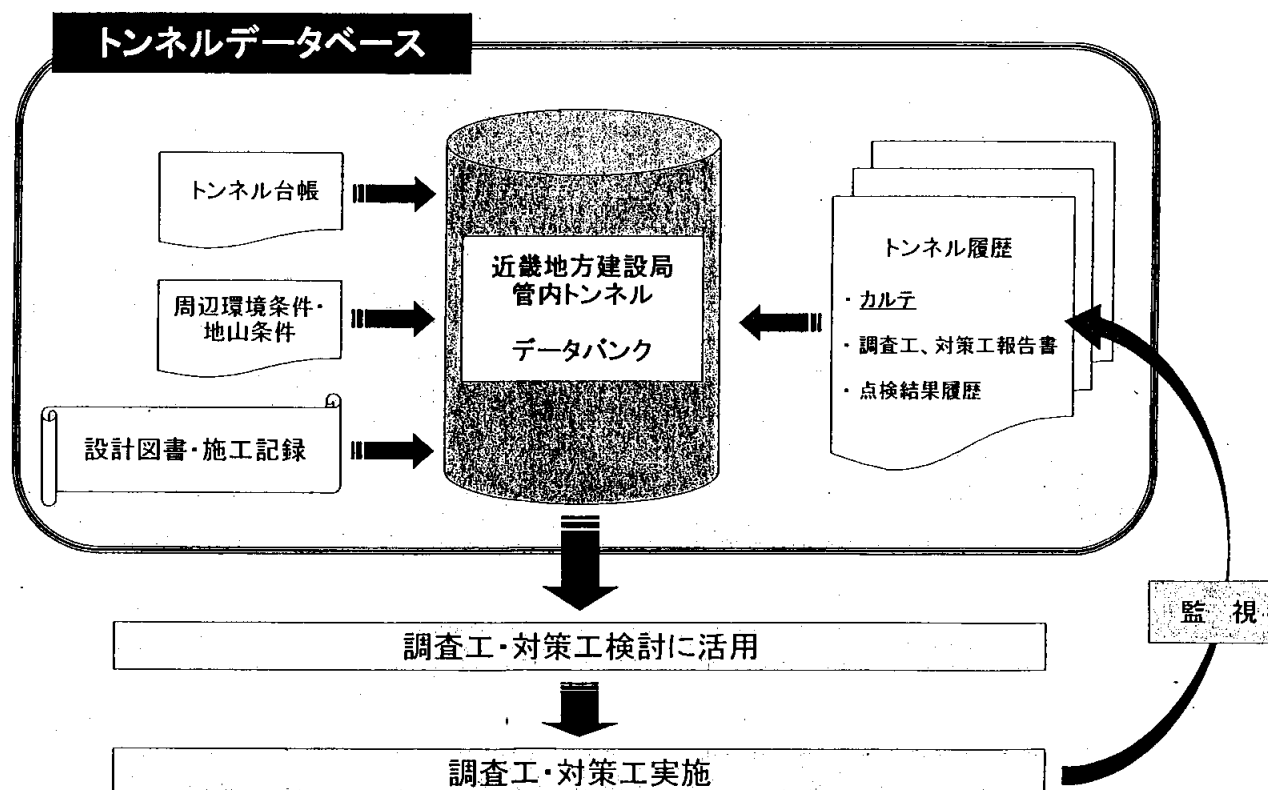
- ・道路管理者と点検者がトンネルの変状に関する状況を把握することが目的
- ・医師が使用するカルテをイメージ
- ・内容
 - ①点検、調査工、対策工の簡素化した履歴。実用性を考慮し、データは軽くする。
 - ②変状履歴。最新の変状展開図・変状写真および所見、判定（トンネル全延長とスパン毎）



データベース

- ・トンネルに関するあらゆる情報を蓄積し、調査工・対策工を主に多様な場面で活用できるようにすることが目的
- ・カルテはデータベースを構成する1つの要素
- ・内容
 - トンネルの諸元や履歴、周辺環境 など

道路トンネルデータベース概念図



資料 No. 5－6
第三回委員会
平成12年 4月28日

カルテ（案）要旨

1. カルテの構成と活用 (案)

カルテは以下の様式－1～様式－5で構成する。

■ 様式－1 …… トンネル履歴の総括表として以下を含む。

- ・ 代表的なトンネル諸元
- ・ 最新のトンネルの状況（点検・調査工の判定結果）
- ・ 点検履歴および調査工、対策工履歴

■ 様式－2

- ・ トンネル全延長にわたる変状展開図

■ 様式－3

- ・ 定期点検調査結果票（1スパン毎の変状展開図）、スパン毎の変状履歴

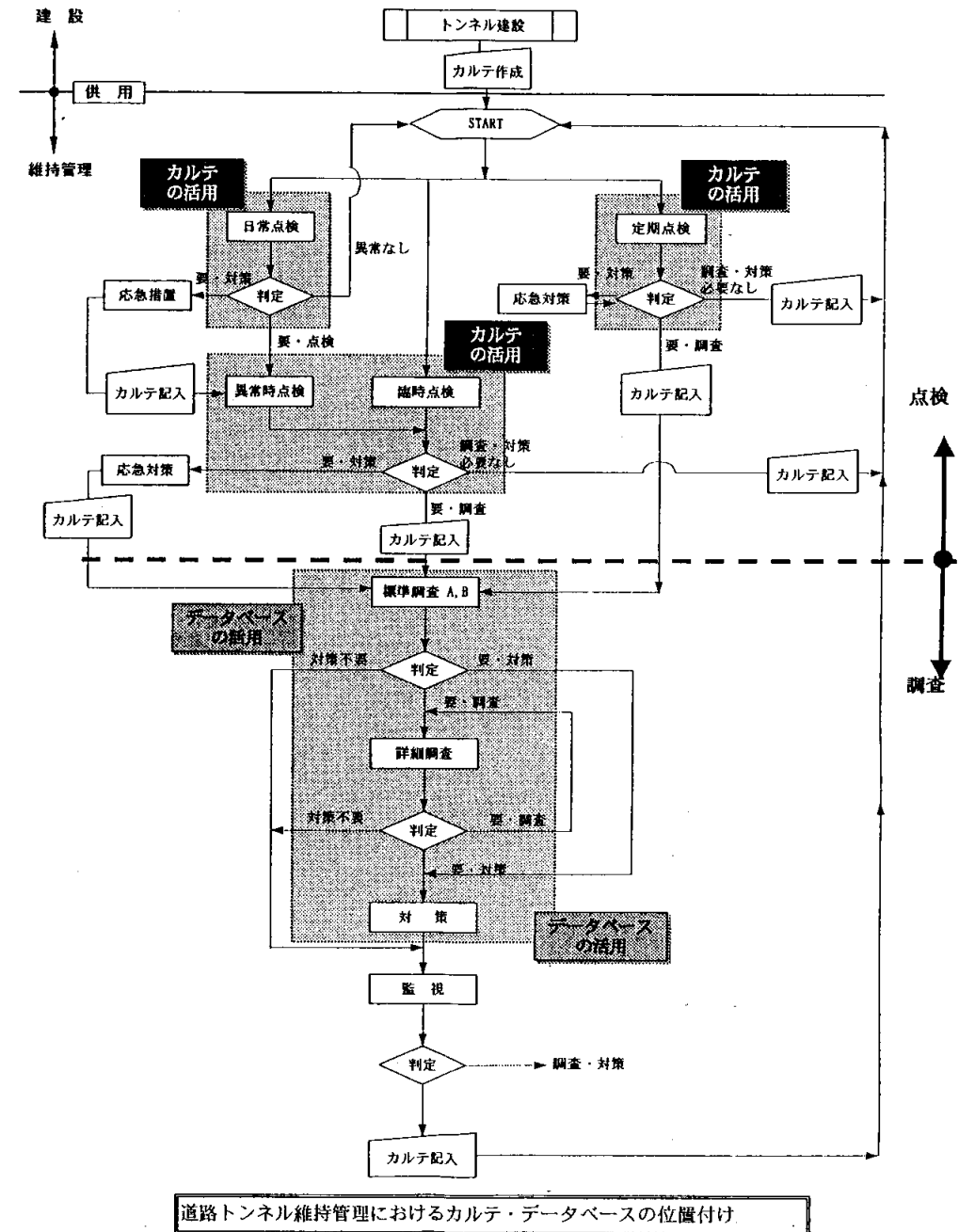
この様式－3は変状の進行性等を1スパンごとに管理し、調査工・対策工実施のため判定材料となる。

■ 様式－4

- ・ 様式－3にリンクしたスパン毎の変状の写真

■ 様式－5

- ・ トンネル全長の点検・調査結果一覧および集計表



資料 No. 5－7
第三回委員会
平成12年 4月28日

データベース骨子（案）

1. データベースの構成 (案)

データベースの活用

- (1) トンネル台帳をシステム化し、変状原因の確定、その後の調査工・対策工の立案および実施時期検討に必要なデータを提供する
- (2) 変状トンネルの共通項を見出して、現存する要注意トンネルを抽出するためのデータを提供。また、メンテナンスコストが高いトンネル条件を見出し今後の道路設計に活用するためのデータを提供。

上記活用方針に基づき、次の(1)～(4)のデータを蓄積する。尚、データベースは電子化することを前提とし、同一のデータであれば一度の入力で様々な形態で出力できるような、効率よく有効に運用できるようなシステムの構築を図る。

<p>(1) トンネル台帳</p>	<p>(1) - 1 トンネル台帳 (その1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○トンネル位置-----距離標、座標 ○トンネル諸元-----トンネル延長、内空断面形状 ○設計諸元-----トンネル延長、坑門工、断面形状、覆工厚さ・材質、土被り、支保工 ○トンネル非常用施設 <p>(1) - 2 トンネル台帳 (その2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○トンネル位置図 ○現況写真 等 <p>(1) - 3 トンネル台帳 (その3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○トンネル標準横断面図 	<p>(3) トンネル周辺環境</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○地 形-----立地条件、土かぶり、特殊地形、局所的な地形、植生 ○地 質-----地質分布、地質構造、走向・傾斜、風化・変質、膨張性、物理・力学的性質 ○水 文-----地下水位、地下水流路、湖沼・沢分布、地下水利用状況、水温、水質 ○環 境-----気温、降水量、積雪量、地震歴、土地利用、近接構造物、開発計画 ○当該トンネルの明り部の災害歴の記録 (地すべりなど)
<p>(2) 設計図書、施工記録</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○トンネル構造【詳細】 <ul style="list-style-type: none"> ・一般平面図、縦断面図、標準断面図、支保工、覆工断面図、掘削断面図、坑門図 等 ○地山条件 <ul style="list-style-type: none"> ・地質調査報告書、航空写真、地形図 ○施工履歴 <ul style="list-style-type: none"> ・建設時-----建設時期、施工方法、施工業者、計測結果、施工時の問題点 (切羽の異常、多量の湧水 等) ○建設時及び供用後の対策時の施工記録 <ul style="list-style-type: none"> ・既存資料-----施工法、特殊工法、補助工法、掘削に伴う地山変化記録、各種試験報告 ・検査記録-----内空断面、出来型調書、計測内容 (天端沈下、内空変位、地表沈下、地中変位、ロックボルト軸力、吹付けコンクリート応力、アーチ支保工応力等)、品質記録 	<p>(4) トンネル履歴</p>	<p>(4) - 1 過去の点検結果 (定期・臨時・異状時) 蓄積</p> <ul style="list-style-type: none"> ○点検結果一覧表 ○点検結果報告書 <p>(4) - 2 調査工・対策工履歴</p> <ul style="list-style-type: none"> ○調査工および対策工報告書 <p>(4) - 3 変状および調査工・対策工データ (カルテ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○変状、調査工、対策工履歴一覧 ○定期点検記録 <ul style="list-style-type: none"> ・点検記録 ・目視観察記録-----ひび割れ、目地切れ、はく離、はく落 ・測定記録-----ひび割れ幅、内空変位、盤ぶくれ ・変状展開図、写真 等 ・打音調査、応急対策